

FICHA INICIAL DE ANTECEDENTES DE ESPECIE

Nombre Científico

Copiapoa gigantea Backeb. Jahrb. Deutsche Kakt. Ges. 1: 104. 1936.

Nombre común

Copiapoa

Familia

Cactaceae

Sinonimia

≡ *Copiapoa cinerea* var. *gigantea* (Backeb.) N.P.Taylor in *Bradleya* 5: 92. 1987 syn. sec. Hunt (2016) ≡ *Copiapoa cinerea* subsp. *gigantea* (Backeb.) Slaba in *Kaktusy (Brno)* 33 (Spec.): 3. 1997 syn. sec. Hunt (2016)
= *Copiapoa haseltoniana* Backeb., *Descr. Cact. Nov.* 3: 33. 1963 syn. sec. Larridon & al. (2018) ≡ *Copiapoa gigantea* var. *haseltoniana* (Backeb.) F.Ritter, *Kakteen Südamerika* 3: 1101. 1980 ≡ *Copiapoa cinerea* var. *haseltoniana* (Backeb.) N.P.Taylor in *Cact. Succ. J. Gr. Brit.* 43: 53. 1981 ≡ *Copiapoa cinerea* subsp. *haseltoniana* (Backeb.) N.P.Taylor in *Cactaceae Consensus Init.* 3: 8. 1997 ≡ *Copiapoa gigantea* subsp. *haseltoniana* (Backeb.) Doweld in *Sukkulenty* 4: 49. 2002 ["2001"]
= *Copiapoa eremophila* F.Ritter, *Kakteen Südamerika* 3: 1104. 1980 syn. sec. Larridon & al. (2018) ≡ *Copiapoa cinerea* var. *eremophila* (F.Ritter) A.E.Hoffm., *Cact. Fl. Silvestre Chile*: 106. 1989 syn. sec. Tropicos ≡ *Copiapoa cinerea* subsp. *eremophila* (F.Ritter) Doweld in *Sukkulenty* 4: 49. 2002 ["2001"] syn. sec. Tropicos
= *Copiapoa tenebrosa* F.Ritter, *Kakteen Südamerika* 3: 1098. 1980 syn. sec. Larridon & al. (2018) ≡ *Copiapoa cinerea* var. *tenebrosa* (F.Ritter) A.E.Hoffm., *Cact. Fl. Silvestre Chile*: 106. 1989 syn. sec. Larridon & al. (2015)

Antecedentes Generales

Plantas que se ramifican basal y lateralmente, formando enormes montículos de hasta 2 m de diámetro y 1 m de alto (Figuras 1, 2). Tallos cilíndricos alargados de hasta 25 cm de diámetro, epidermis gris verdoso pálido a gris, algo pruinoso y con lana apical marrón anaranjado. Raíces fasciculares. Costillas < 40, anchas, tuberculadas, con muescas debajo de las areolas. Areolas grandes, de aproximadamente 1 cm, redondo-ovaladas, separadas por 2 cm. Espinas todas casi igualmente largas, aciculares gruesas, en su mayoría rectas, de color miel. Espinas radiales de 4 cm de largo. Espinas centrales 0-1. Flores de color amarillo pálido (Hoffmann & Walter 2004). Brácteas escamosas de color marrón rojizo, axilas desnudas. Piezas externas del perianto a menudo con puntas rojas. Pericarpelo algo contraído arriba. Frutos de color rojo pálido.

La presente circunscripción de la especie (Walter & Guerrero 2022), estructurada en tres subespecies, se basa en que *C. gigantea* (= *haseltoniana*) corresponde a una entidad evolutivamente aislada de las subespecies "cinerea", "columna-alba", "krainziana" inferido a través de secuencias de tres marcadores de ADN cloroplastidial (*rpl32-trnL*, *trnH-psbA*, *ycf1*) analizados en 32 especies de *Copiapoa* (Larridon et al. 2015). Además, se ha realizado el genotipado de cinco loci microsatélites en 68 individuos del área de distribución conocida de la *Copiapoa* subsección *cinerei* apoyando que *C. gigantea* posee un mayor aislamiento reproductivo comparado los tres taxa infraespecíficas en *C. cinerea* (Larridon et al. 2018). Este cambio taxonómico resulta relevante porque el uso desactualizado de catálogos de especies lleva una protección ineficiente de las cactáceas endémicas (Duarte et al. 2014).

Distribución geográfica (extensión de la presencia)

Especie endémica de la costa de la región de Antofagasta, crece desde el sur de la quebrada Izcuña, decayendo en abundancia hacia el sur llegando hasta unos 10 km al norte de Taltal (Schulz 2006; Larridon et al 2018). Ocupa sectores costeros y hábitats de mayor altitud en las zonas de neblina en la cordillera de la costa.

En *C. gigantea* la comparación entre la distribución potencial presente y la futura sugiere que el hábitat disponible podría tener una moderada disminución bajo cambio climático (Figura 3; Pillet et al 2022). Este resultado, al no incluir otras perturbaciones antropogénicas (como la contaminación industrial), debe ser tomado con cautela.

Extensión de presencia (EOO) de 784 km²

Tamaño poblacional estimado, abundancia relativa y estructura poblacional

Copiapoa gigantea posee poblaciones fragmentadas, algunas de ellas con miles de individuos por km² (Schulz & Kapitany 1996). Posee poblaciones muy heterogéneas en sus estructuras poblacionales, habiendo algunas con plántulas (hasta 30.000 individuos /km²) y adultos (62.000 individuos /km²), mientras que otras carecen de plántulas (Schulz & Kapitany 1996). Sin embargo, el grupo de tamaño que prepondera en las poblaciones son los individuos seniles (70.000 individuos/km²).

Schulz & Kapitany (1996) indican un 18% de individuos muertos en sus poblaciones.

Tendencias poblacionales actuales

No existe información reciente sobre el reclutamiento de esta especie, hace casi 30 años Schulz & Kapitany (1996) describían que la mayoría de las poblaciones poseen sobre las 3.000 plántulas por km². Los individuos producen gran cantidad de semillas (Guerrero, observación personal) que en años con precipitaciones suficientes garantizaría la regeneración de individuos (Kraus 1995). Sin embargo, existe una creciente presión de recolectores de semillas que año a año extraen miles de semillas para fines de coleccionismo nacional e internacional. Adicionalmente, existe extracción ilegal de plántulas e individuos pequeños para el mismo fin (LaderaSur 2019; Nuwer 2021; CITES 2022; Figura 4)

Adicionalmente, *C. gigantea* es muy susceptible a los cambios en los patrones de nubosidad y precipitaciones, que en las últimas décadas han tendido a disminuir drásticamente (Schulz et al. 2012). El efecto del cambio climático ejercería consecuencias negativas tanto en el reclutamiento como en la sobrevivencia de adultos (Schulz, 2006)

Estimamos que la tendencia actual poblacional de *C. gigantea* es estable, pero con una tendencia hacia un empeoramiento producto del aumento en cantidad e intensidad de amenazas como cambio climático, extracción de semillas y adultos y la destrucción del hábitat por la construcción de obras civiles.

Preferencias de hábitat de la especie (área de ocupación)

Copiapoa gigantea crece en sectores rocosos de laderas de exposición norte y noreste en zonas con influencia de neblina costera. En los cerros crece de manera menos abundante que en la costa. Los individuos crecen en dirección al norte ya que posee beneficios eco-fisiológicos en la mantención de la temperatura en el meristema y balance del CO₂ para la fotosíntesis (Ehleringer et al 1980; 1998, Nobel 1981).

Crece en diferentes formaciones vegetales (Luebert & Pliscoff, et 2017), incluyendo el Matorral desértico mediterráneo costero de *Euphorbia lactiflua* y *Eulychnia iquiquensis*, Matorral desértico mediterráneo costero de *Gypothamnium pinifolium* y *Heliotropium pycnophyllum*, Matorral bajo desértico tropical interior de *Nolana leptophylla* y *Cistanthe salsoloides*, Matorral desértico mediterráneo interior de *Oxyphyllum ulicinum* y *Gymnophyton foliosum*.

Área de ocupación (AOO) de 208 km².

Principales amenazas actuales y potenciales

Descripción	% aproximado de la población total afectada	Referencias
Recolección ilegal (tráfico nacional e internacional)	90	LaderaSur (2019); Nuwer (2021); CITES (2022); Figura 4.
Cambio climático	100	Schulz et al (2012)
Cambio del uso del suelo	50	Díaz-Levi (2020)
Construcción de caminos	50	Schulz et al (2012)
Minería	80	Figura 3

Estado de conservación propuesto por autor de esta ficha

Copiapoa gigantea había sido evaluada anteriormente bajo el nombre de *C. cinerea* subsp. *haseltoniana* y se encontraba categorizada como casi amenazada (DS 19/2012 MMA).

En la presente evaluación se propone que su estado cambie a Vulnerable, por los criterios B1ab (iii,v) + B2ab(iii,v)

B1 Extensión de presencia estimada menor a 20.000 km². Estimada en 784 km².

B1a Severamente fragmentada y se sabe que no existe en más de cinco localidades.

B1b Disminución continua, observada, inferida o proyectada, en los siguientes aspectos:

(iii) área, extensión y/o calidad del hábitat. Existe un deterioro del hábitat por efecto de la disminución en precipitaciones y nubosidad. Además, perturbación antrópica por obras civiles.

(v) número de individuos maduros

B2. Área de ocupación estimada menor a 2.000 km². Estimada en 784 km².

B2a. Severamente fragmentada o se sabe que no existe en más de 10 localidades.

B2b. Disminución continua, observada, inferida o proyectada, en cualquiera de los siguientes aspectos:

(iii) área, extensión y/o calidad del hábitat.

(v) número de individuos maduros

La especie se encuentra protegida en el Monumento Natural Paposo Norte.

Experto y contacto

Pablo C. Guerrero; Carol Peña-Hernández

Bibliografía

DUARTE M, GUERRERO PC, CARVALLO G & BUSTAMANTE RO. 2014. Conservation network design for endemic cacti under taxonomic uncertainty. *Biological Conservation* 176: 236–242.

EHLERINGER J, MOONEY HA, GULMON SL, RUNDEL P. 1980. Orientation and its consequences for *Copiapoa* (Cactaceae) in the Atacama Desert. *Oecologia* 46: 63-67.

EHLERINGER JR, RUNDEL PW, PALMA B & HA MOONEY. 1998. Carbon isotope ratios of Atacama Desert plants reflect hyperaridity of region in northern Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 71: 79–86.

CHARLES G. 1998. *Copiapoa*. The cactus file handbook 4. Cirio Publishing Services Ltd, Southampton, UK.

GULMON SL, RUNDEL PW, EHLERINGER JR, MOONEY HA. 1979. Spatial relationships and competition in a Chilean desert cactus. *Oecologia*. 44:40-43. doi:10.1007/BF00346395

HOFFMANN A & WALTER HE. 2004. Cactáceas en la flora silvestre de Chile. Segunda edición. Ediciones Fundación Claudio Gay, Santiago, Chile.

KRAUS R. 1995. The environmental conditions of Cactaceae in Chile. *Haseltonia* 3: 110-129.

LARRIDON I, K. SHAW, M.A. CISTERNAS, A. PAIZANNI GUILLÉN, S. SHARROCK, S. OLDFIELD, P. GOETGHEBEUR & M.S. SAMAIN. 2014. Is there a future for the Cactaceae genera *Copiapoa*, *Eriocyce* and *Eulychnia*? A status report of a prickly situation. *Biodiversity and Conservation* 23: 1249-1287.

LARRIDON I, WALTER HE, GUERRERO PC, DUARTE M, CISTERNAS MA, PEÑA-HERNÁNDEZ C, BAUTERS K, ASSELMAN P, GOETGHEBEUR P & SAMAIN MS. 2015. An integrative approach to understanding the evolution and diversity of *Copiapoa* (Cactaceae), a threatened endemic genus from Chile's Atacama Desert. *American Journal of Botany* 102: 1506-1520.

LARRIDON I, VELTJEN, E, SEMMOURI I, ASSELMAN P, GUERRERO PC, DUARTE M, WALTER HE, CISTERNAS M, SAMAIN MS. 2018. Investigating taxon boundaries and extinction risk in endemic Chilean cacti (*Copiapoa* subsection *Cinerei*, Cactaceae) using chloroplast DNA sequences, microsatellite data and 3D mapping. *Kew Bulletin* 73: 55.

LUEBERT F & PLISCOFF P. 2017. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Editorial Universitaria. 381 páginas

PILLET M, GOETTSCH B, MEROW C, MAITNER B, FENG X, ROEHRDANZ PR & ENQUIST BJ. 2022. Elevated extinction risk of cacti under climate change. *Nature Plants* 8: 366–372.

NOBEL P. 1981. Influences of photosynthetically active radiation on cladode orientation, stem tilting, and height of cacti. *Ecology* 62: 982-990.

SCHULZ R. 2006. *Copiapoa*. Printed by Everbest Printing Co Ltd. China. 239 pp.

SCHULZ R & KAPITANY A. 1996. *Copiapoa* in their environment: Chañaral to El Cobre. Southbank Book, Australia.

SCHULZ N, JP BOISIER & ACEITUNO P. 2012. Climate change along the arid coast of northern Chile. *International Journal of Climatology* 32: 1803-1814.

WALTER HE & GUERRERO PC. 2022. Towards a unified taxonomic catalogue for the Chilean cacti: assembling molecular systematics and classical taxonomy. *Phytotaxa* 550 (2): 079–098. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.550.2.1>

Sitios Web citados

CITES. 2022. <https://checklist.cites.org/>

Díaz-Levi 2020. La silenciosa devastación de los cactus en Antofagasta: denuncias, casos sin resolver y una costosa deuda ambiental. LaderaSur: 24 de septiembre, 2020 <https://laderasur.com/articulo/la-silenciosa-devastacion-de-los-cactus-en-antofagasta-denuncias-casos-sin-resolver-y-una-costosa-deuda-ambiental/>

LaderaSur. 2019. <https://laderasur.com/articulo/cactus-nativos-del-desierto-de-atacama-amenazados-por-su-comercializacion/>

Nuwer R. 2021. Los traficantes de cactus están saqueando los desiertos. New York Times. <https://www.nytimes.com/es/2021/05/20/espanol/cactus-raros-operacion-atacama.html>

Autores de esta ficha

Pablo C. Guerrero

- Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Chile.
- Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB), Chile
- Instituto Milenio BASE, Chile.
- International Union for Conservation of Nature, Species Survival Commission, Cactus and Succulent Plants Specialist Group, Cambridge, UK

Chile

Carol Peña

- Escuela de Ciencias y Tecnologías, Universidad de Concepción

Chile

Angélica Villalobo

- Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Chile.
- Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB), Chile.

Chile

Jorge Homero Márquez-Taffo

- SMI-ICE.

Chile

Michiel Pillet

- Department of Ecology and Evolutionary Biology, The University of Arizona, Tucson, AZ, USA
- International Union for Conservation of Nature, Species Survival Commission, Cactus and Succulent Plants Specialist Group, Cambridge

Reino Unido (UK)

Helmut E. Walter

- The EXSIS Project: Cactaceae Ex-Situ & In-Situ Conservation

Alemania

Bárbara Goettsch

- International Union for Conservation of Nature, Species Survival Commission, Cactus and Succulent Plants Specialist Group, Cambridge,

Reino Unido (UK)

Figura 1. Individuo de *Copiapoa gigantea*. Foto: Marcelo Rosas.



Figura 2. Individuo de *Copiapoa gigantea*. Foto: Marcelo Rosas.



Figura 3. Mapa de registros (ocurrencias) y extensión de presencia (EOO) de *C. gigantea*. En polígonos color gris se ilustra la cartografía de propiedades mineras (SERNAGEOMIN 2022). Adicionalmente, se muestra la diferencia entre la distribución potencial presente y la futura inferida bajo cambio climático estimadas mediante Modelos de Distribución de Especies, metodología basada en Pillet et al (2022).

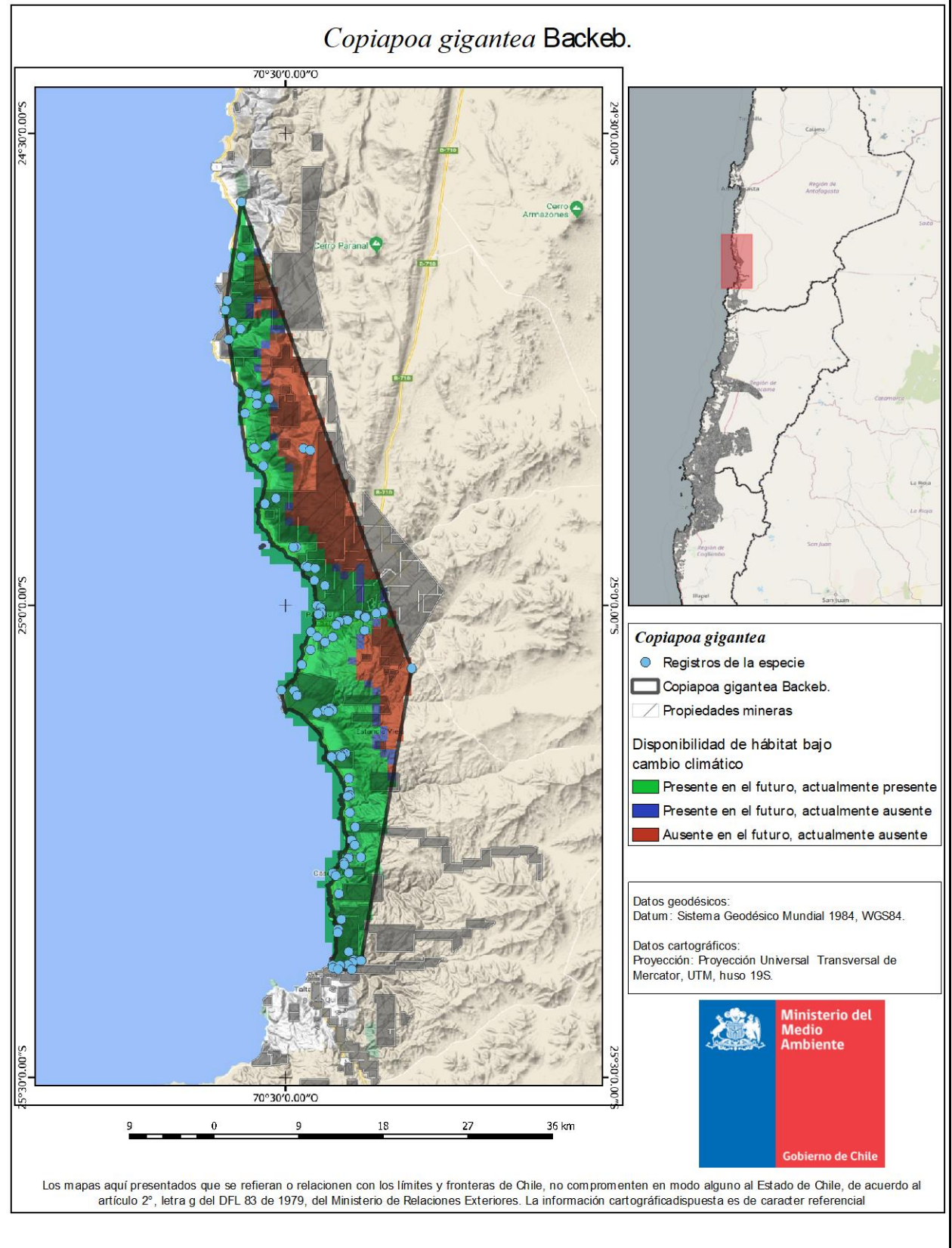


Figura 4. Individuos de *Copiapoa gigantea* utilizados como plantas ornamentales en Hornitos (Norte de Mejillones). Foto: Carol Peña.

